

ML Max. Power Tracking Série MPPT ML2420- ML2430- ML2440 Contrôleur solaire

Manuel



Modèle	ML2420	ML2430	ML2440
Voltage de batterie	12/24V		
Max. tension du panneau solaire	100V(25°C), 90V(-25°C)		
Courant de charge	20A	30A	40A
Courant de décharge	20A		

Chers utilisateurs, Merci d'avoir choisi notre produit !

Consignes de sécurité

1. Comme ce contrôleur traite des tensions qui dépassent la limite supérieure de sécurité humaine, ne l'utilisez pas avant d'avoir lu attentivement ce manuel et d'avoir suivi une formation sur les opérations de sécurité.
2. Le contrôleur ne comporte aucun composant interne nécessitant une maintenance ou un service. N'essayez donc pas de démonter ou de réparer le contrôleur.
3. Installez le contrôleur à l'intérieur et évitez l'exposition des composants et l'intrusion d'eau.
4. Pendant le fonctionnement, le radiateur peut atteindre une température très élevée, installez donc le contrôleur dans un endroit offrant de bonnes conditions de ventilation.
5. Il est recommandé d'installer un fusible ou un disjoncteur à l'extérieur du contrôleur.
6. Avant d'installer et de câbler le contrôleur, assurez-vous de déconnecter le champ photovoltaïque et le fusible ou le disjoncteur à proximité des bornes de la batterie.
7. Après l'installation, vérifiez si toutes les connexions sont solides et fiables afin d'éviter des connexions desserrées pouvant entraîner des dangers causés par l'accumulation de chaleur.

 **Attention** : signifie que l'opération en question est dangereuse et que vous devez vous préparer correctement avant de continuer.

 **Remarque** : signifie que l'opération en question peut causer des dommages.

 **Conseils** : désigne un conseil ou une instruction destiné à l'opérateur.

Contenu

1. Introduction au produit	03
1.1 Présentation du produit	03
1.2 Caractéristiques du produit	03
1.3 Extérieur et interfaces	04
1.4 Introduction à Technologie Max. Power Point Tracking	04
1.5 Présentation des étapes de charge	06
2. Installation du produit	07
2.1 Précautions d'installation	07
2.2 Spécifications de câblage	08
2.3 Installation et câblage	08
3. Fonctionnement et affichage du produit	11
3.1 Indicateurs LED	11
3.2 Opérations clés	12
3.3 Démarrage LCD et interface principale	12
3.4 Interface de configuration du mode de Load	13
3.5 Paramètres du système	14
4. Fonction de protection du produit et maintenance du système	15
4.1 Fonctions de protection	15
4.2 Entretien du système	16
4.3 Affichage des anomalies et avertissements	16
5. Paramètres de spécification du produit	17
5.1 Paramètres électriques	17
5.2 Paramètres par défaut du type de batterie (paramètres définis dans le logiciel de surveillance)	18
6. Courbe d'efficacité de conversion	19
6.1 Efficacité de conversion du système 12 V	19
6.2 Efficacité de conversion du système 24 V	19
7. Dimensions du produit	20

1. Introduction au produit

1.1 Présentation du produit

- Ce produit peut continuer à surveiller la puissance de production du panneau solaire et à suivre les valeurs de tension et de courant (VI) les plus élevées en temps réel, permettant au système de charger la batterie avec une puissance maximale. Il est conçu pour être utilisé dans les systèmes solaires photovoltaïques hors réseau afin de coordonner le fonctionnement du panneau solaire, de la batterie et de la charge, fonctionnant comme unité de contrôle principale dans les systèmes photovoltaïques hors réseau.
- Ce produit dispose d'un écran LCD qui peut afficher dynamiquement l'état de fonctionnement, les paramètres de fonctionnement, les journaux du contrôleur, les paramètres de contrôle, etc. Les utilisateurs peuvent facilement vérifier les paramètres à l'aide des touches et modifier les paramètres de contrôle pour répondre aux différentes exigences du système.
- Le contrôleur utilise le protocole de communication Modbus standard, ce qui permet aux utilisateurs de vérifier et de modifier facilement les paramètres du système par eux-mêmes. En outre, en fournissant un logiciel de surveillance gratuit, nous offrons aux utilisateurs le maximum de commodité pour satisfaire leurs besoins variés en matière de surveillance à distance.
- Grâce à des fonctions complètes d'auto-détection des défauts électroniques et de puissantes fonctions de protection électronique intégrées au contrôleur, les dommages aux composants causés par des erreurs d'installation ou des pannes du système peuvent être évités dans la plus grande mesure possible.

1.2 Caractéristiques du produit

- Grâce à la technologie avancée de suivi à double ou multi-crête, lorsque le panneau solaire est ombragé ou qu'une partie du panneau tombe en panne, entraînant plusieurs pics sur la courbe I-V, le contrôleur est toujours capable de suivre avec précision le point de puissance maximale.
- Un algorithme intégré de suivi du point de puissance maximale peut améliorer considérablement l'efficacité d'utilisation de l'énergie des systèmes photovoltaïques et augmenter l'efficacité de charge de 15 % à 20 % par rapport à la méthode PWM conventionnelle.
- Une combinaison de plusieurs algorithmes de suivi permet un suivi précis du point de travail optimal sur la courbe I-V dans un temps extrêmement court.
- Le produit offre une efficacité de suivi MPPT optimale allant jusqu'à 99,9 %.
- Les technologies avancées d'alimentation numérique augmentent l'efficacité de conversion d'énergie du circuit jusqu'à 98%.
- Des options de programme de charge sont disponibles pour différents types de batteries, notamment les batteries au gel, les batteries scellées, les batteries ouvertes, les batteries au lithium, etc.
- Le contrôleur dispose d'un mode de charge à courant limité. Lorsque la puissance du panneau solaire dépasse un certain niveau et que le courant de charge est supérieur au courant nominal, le contrôleur réduira automatiquement la puissance de charge et ramènera le courant de charge au niveau nominal.
- Le démarrage instantané à courant élevé de charges capacitatives est pris en charge.
- La reconnaissance automatique de la tension de la batterie est prise en charge.
- Des indicateurs de panne LED et un écran LCD pouvant afficher des informations sur les anomalies aident les utilisateurs à identifier rapidement les pannes du système.
- La fonction de stockage des données historiques est disponible et les données peuvent être stockées jusqu'à un an.
- Le contrôleur est équipé d'un écran LCD avec lequel les utilisateurs peuvent non seulement vérifier les données de fonctionnement et les états du dispositif, mais également modifier les paramètres du contrôleur.
- Le contrôleur prend en charge le protocole Modbus standard, répondant aux besoins de communication de diverses occasions.
- Le contrôleur utilise un mécanisme intégré de protection contre la surchauffe. Lorsque la température dépasse la valeur définie, le courant de charge diminuera proportionnellement à la température afin de freiner l'augmentation de la température du contrôleur, empêchant ainsi le contrôleur d'être endommagé par une surchauffe.
- Doté d'une fonction de compensation de température, le contrôleur peut ajuster automatiquement les paramètres de charge et de décharge afin de prolonger la durée de vie de la batterie.
- Protection d'éclairage TVS.

1.3 Extérieur et interfaces

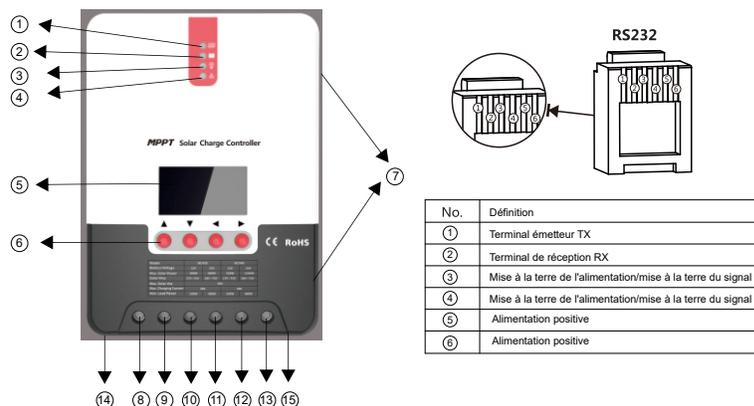


Fig. 1-1 Aspect du produit et interfaces

No.	Item	No.	Item
①	Indicateur de charge	⑩	Interfaccia batteria "+"
②	Indicateur de batterie	⑪	Interfaccia batteria "-"
③	Indicateur de Load	⑫	Load l'interfaccia "+"
④	Indicateur d'anomalie	⑬	Load l'interfaccia "-"
⑤	écran LCD	⑭	Interfaccia di campionamento della temperatura esterna
⑥	Touches de commande	⑮	Interfaccia di comunicazione RS232/RS485
⑦	Trou d'installation		
⑧	Interface "+" panneau solaire		
⑨	Interface "-" panneau solaire		

1.4 Introduction à Technologie Max. Power Point Tracking

Le suivi du point de puissance maximale (MPPT) est une technologie de charge avancée qui permet au panneau solaire de produire plus de puissance en ajustant l'état de fonctionnement du module électrique. En raison de la non-linéarité des panneaux solaires, il existe un point de production d'énergie maximale (point de puissance maximale) sur leurs courbes. Incapables de se verrouiller en permanence sur ce point pour charger la batterie, les contrôleurs conventionnels (utilisant les technologies de commutation et de charge PWM) ne peuvent pas tirer le meilleur parti de l'énergie du panneau solaire. Mais un contrôleur de charge solaire doté de la technologie MPPT peut suivre en permanence le point de puissance maximal des panneaux afin d'obtenir la quantité maximale d'énergie nécessaire pour charger la batterie.

Prenons l'exemple d'un système 12 V. Comme la tension de crête (Vpp) du panneau solaire est d'environ 17 V tandis que la tension de la batterie est d'environ 12 V, lors d'une charge avec un contrôleur de charge conventionnel, la tension du panneau solaire restera à environ 12 V, ne parvenant pas à fournir la puissance maximale. Cependant, le contrôleur MPPT peut surmonter le problème en ajustant la tension et le courant d'entrée du panneau solaire en temps réel, obtenant ainsi une puissance d'entrée maximale.

Comparé aux contrôleurs PWM conventionnels, le contrôleur MPPT peut tirer le meilleur parti de la puissance maximale du panneau solaire et donc fournir un courant de charge plus important. D'une manière générale, ces derniers peuvent augmenter le taux d'utilisation de l'énergie de 15 à 20 % par rapport aux premiers.

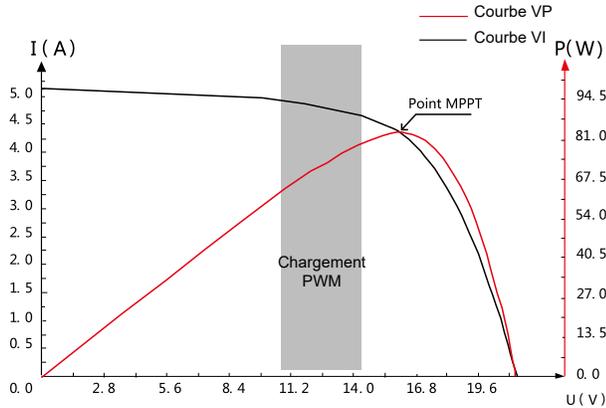


Fig. 1-2 Courbe caractéristique de sortie du panneau solaire

Pendant ce temps, en raison de l'évolution de la température ambiante et des conditions d'éclairage, le point de puissance maximale varie fréquemment et notre contrôleur MPPT peut ajuster les paramètres en fonction des conditions environnementales en temps réel, de manière à toujours maintenir le système proche du point de fonctionnement maximal. L'ensemble du processus est entièrement automatique et ne nécessite aucune intervention humaine.

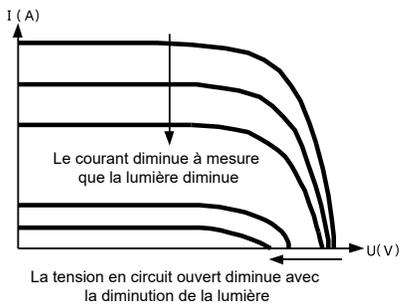


Fig. 1-3 Relation entre les caractéristiques de sortie du panneau solaire et l'éclairage

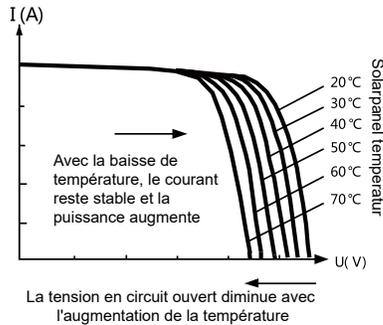


Fig. 1-4 Relation entre les caractéristiques de sortie du panneau solaire et la température

1.5 Présentation des étapes de charge

En tant qu'étape de charge, le MPPT ne peut pas être utilisé seul, mais doit être utilisé avec charge boost, charge float, Charge équilibrée, etc. pour terminer la charge de la batterie. Un processus de charge complet comprend : charge rapide, maintenir la charge et la charge float. La courbe de charge est la suivante :

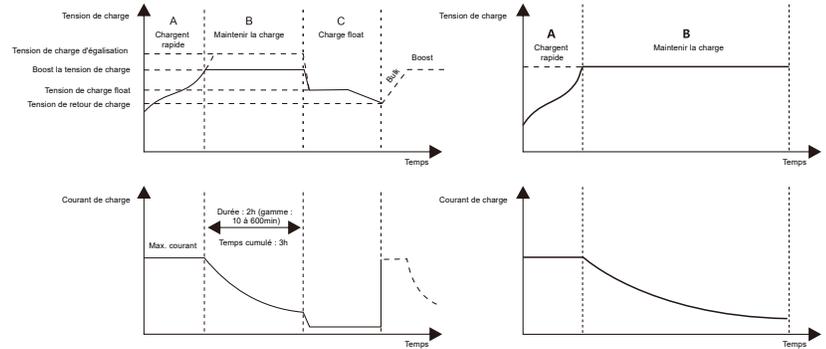


Fig. 1-5 Schéma des étapes de charge de la batterie au plomb

Fig. 1-6 Schéma des étapes de charge de la batterie LI

a) Chargement rapide

Lors de la phase de charge rapide, comme la tension de la batterie n'a pas encore atteint la valeur définie de la pleine tension (c'est-à-dire la tension d'égalisation/Boostez), le contrôleur effectuera une charge MPPT sur la batterie avec l'énergie solaire maximale. Lorsque la tension de la batterie atteint la valeur prédéfinie, la charge à tension constante commence.

b) Maintenir la charge

Lorsque la tension de la batterie atteint la valeur définie de tension de maintien, le contrôleur passe en charge à tension constante. Dans ce processus, aucune charge MPPT ne sera effectuée et, entre-temps, le courant de charge diminuera également progressivement. L'étape de charge de maintien elle-même se compose de deux sous-étapes, à savoir la charge d'égalisation et la charge boost, qui ne sont pas effectuées de manière répétée, la première étant activée une fois tous les 30 jours.

> Boost la charge

Par défaut, la charge boost dure généralement 2 heures, mais les utilisateurs peuvent ajuster les valeurs prédéfinies de durée et augmenter le point de tension en fonction des besoins réels. Lorsque la durée atteint la valeur définie, le système passe alors en charge float.

> Charge d'égalisation

⚠ Attention : risque d'explosion !

Lors de la charge d'égalisation, une batterie au plomb ouverte peut produire des gaz explosifs, c'est pourquoi le compartiment de la batterie doit avoir de bonnes conditions de ventilation.

⚠ Attention : risque de dommages matériels !

L'égalisation de la charge peut augmenter la tension de la batterie à un niveau susceptible d'endommager les charges CC sensibles. Vérifiez et assurez-vous que les tensions d'entrée autorisées de toutes les charges du système sont supérieures à la valeur définie pour la charge d'égalisation de la batterie.

⚠ Attention : risque de dommages matériels !

Une surcharge ou une trop grande quantité de gaz généré peut endommager les plaques de batterie et provoquer le tarte du matériau actif présent sur les plaques de batterie. Égaliser la charge à un niveau trop élevé ou pendant une période trop longue peut provoquer des dommages. Lisez attentivement les exigences réelles de la batterie déployée dans le système.

Certains types de batteries bénéficient d'une charge d'égalisation régulière qui peut remuer l'électrolyte, équilibrer la tension de la batterie et terminer la réaction électrochimique. L'égalisation de la charge élève la tension de la batterie à un niveau supérieur à la tension d'alimentation standard et gazéifie l'électrolyte de la batterie. Si le contrôleur oriente ensuite automatiquement la batterie vers une charge d'égalisation, la durée de charge est de 120 minutes (par défaut). Afin d'éviter une trop grande quantité de gaz généré ou une surchauffe de la batterie, charge d'égalisation et boost la charge ne se répètent pas dans un cycle de charge complet.

Note:

1) Lorsqu'en raison de l'environnement d'installation ou des charges de travail, le système ne peut pas stabiliser continuellement la tension de la batterie à un niveau constant, le contrôleur lancera un processus de synchronisation et 3 heures après que la tension de la batterie ait atteint la valeur définie, le système passera automatiquement à la charge float.

2) Si aucun calibrage n'a été effectué sur l'horloge du contrôleur, le contrôleur effectuera régulièrement une charge d'égalisation en fonction de son horloge interne.

>Charge float

Une fois la phase de charge de maintien terminée, le contrôleur passe en charge float dans laquelle le contrôleur abaisse la tension de la batterie en diminuant le courant de charge et maintient la tension de la batterie à la valeur définie de la tension de charge flottante. Dans le processus de charge float, une charge très légère est effectuée pour la batterie afin de la maintenir à plein régime. À ce stade, les charges peuvent accéder à la quasi-totalité de l'énergie solaire. Si les charges consomment plus d'énergie que ce que le panneau solaire pourrait fournir, le contrôleur ne pourra pas maintenir la tension de la batterie au stade de charge float. Lorsque la tension de la batterie chute à la valeur définie pour revenir à la charge accélérée, le système quitte la charge float et revient en charge rapide.

2. Installation du produit

2.1 Précautions d'installation

- Soyez très prudent lors de l'installation de la batterie. Pour les batteries au plomb ouvertes, portez une paire de lunettes lors de l'installation et, en cas de contact avec l'acide de la batterie, rincez immédiatement à l'eau.
- Afin d'éviter tout court-circuit de la batterie, aucun objet métallique ne doit être placé à proximité de la batterie.
- Des gaz acides peuvent être générés pendant le chargement de la batterie, assurez-vous donc que l'environnement ambiant est bien ventilé.
- Gardez la batterie à l'écart des étincelles d'incendie, car la batterie peut produire des gaz inflammables.
- Lors de l'installation de la batterie à l'extérieur, prenez des mesures suffisantes pour protéger la batterie de la lumière directe du soleil et de l'intrusion de l'eau de pluie.
- Des connexions desserrées ou un fil corrodé peuvent provoquer une génération de chaleur excessive qui pourrait faire fondre davantage la couche d'isolation du fil et brûler les matériaux environnants, et même provoquer un incendie.

Assurez-vous donc que toutes les connexions sont bien serrées. Il est préférable que les fils soient fixés correctement avec des attaches et, lorsqu'il est nécessaire de déplacer des objets, évitez que les fils ne se balancent afin d'empêcher les connexions de se desserrer.

- Lors de la connexion du système, la tension de la borne de sortie peut dépasser la limite supérieure pour la sécurité humaine. Si une opération doit être effectuée, veillez à utiliser des outils isolants et à garder les mains au sec.
- Les bornes de câblage du contrôleur peuvent être connectées à une seule batterie ou à un pack de batteries. Les descriptions suivantes dans ce manuel s'appliquent aux systèmes utilisant soit une seule batterie, soit un pack de batteries.
- Suivez les conseils de sécurité donnés par le fabricant de la batterie.
- Lors de la sélection des fils de connexion pour le système, suivez le critère selon lequel la densité de courant ne dépasse pas 4A/mm².
- Connectez la borne de terre du contrôleur à la terre.

2.2 Spécifications de câblage

Les méthodes de câblage et d'installation doivent être conformes aux spécifications électriques nationales et locales. Les spécifications de câblage de la batterie et des charges doivent être sélectionnées en fonction des courants nominaux et consulter le tableau suivant pour les spécifications de câblage:

Modèle	Courant de charge nominal	Courant de décharge nominal	Diamètre du fil de batterie (mm ²)	Diamètre du fil de charge (mm ²)
ML2420	20A	20A	5mm ²	5mm ²
ML2430	30A	20A	6mm ²	5mm ²
ML2440	40A	20A	10mm ²	5mm ²

2.3 Installation et câblage

⚠ Attention : risque d'explosion !

N'installez jamais le contrôleur et une batterie ouverte dans le même espace clos ! Le contrôleur ne doit pas non plus être installé dans un espace clos où le gaz de la batterie peut s'accumuler.

⚠ Attention : danger de haute tension !

Les panneaux photovoltaïques peuvent produire une tension en circuit ouvert très élevée. Ouvrez le disjoncteur ou le fusible avant le câblage et soyez très prudent pendant le processus de câblage.

⚠ Remarque : lors de l'installation du contrôleur,

assurez-vous que suffisamment d'air circule à travers le radiateur du contrôleur et laissez au moins 150 mm d'espace au-dessus et au-dessous du contrôleur afin d'assurer une convection naturelle pour la dissipation de la chaleur. Si le contrôleur est installé dans un boîtier fermé, assurez-vous que le boîtier offre un effet de dissipation thermique fiable.

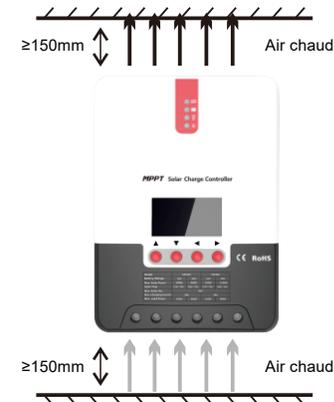


Fig. 2.1 Installation et dissipation thermique

Étape 1 : Choisissez le site d'installation

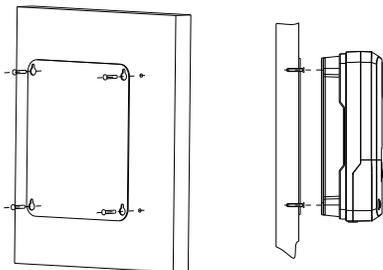
N'installez pas le contrôleur dans un endroit exposé à la lumière directe du soleil, à des températures élevées ou à une intrusion d'eau, et assurez-vous que l'environnement ambiant est bien ventilé.

Étape 2 : Fixez les vis

Placez d'abord la plaque de guidage d'installation dans une position appropriée, utilisez un marqueur pour marquer les points de montage, puis percez 4 trous de montage aux 4 points marqués et insérez les vis.

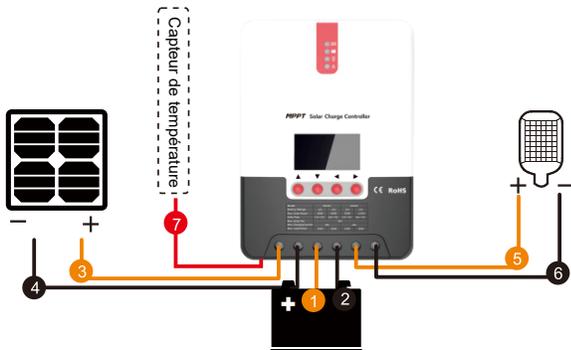
Étape 3 : Régulateur fixe

Dirigez les trous de fixation du contrôleur vers les vis fixés à l'étape 2 et montez le contrôleur dessus.



Étape 4 : câblage

Retirez d'abord les deux vis du contrôleur, puis commencez l'opération de câblage. Afin de garantir la sécurité de l'installation, nous recommandons l'ordre de câblage suivant : cependant, vous pouvez choisir de ne pas suivre cet ordre et aucun dommage ne sera causé au contrôleur.



- ① Connexion à interface d'échantillonnage de température externe
- ② Câble de communication de connexion
- ③ Câble d'alimentation de connexion

⚠ Attention : risque de choc électrique !

Nous recommandons fortement que les fusibles ou les disjoncteurs soient connectés côté générateur photovoltaïque, côté charge et côté batterie afin d'éviter les chocs électriques pendant le câblage ou les opérations défectueuses, et assurez-vous que les fusibles et les disjoncteurs sont en état ouvert avant le câblage.

⚠ Attention : danger de haute tension !

Les panneaux photovoltaïques peuvent produire une tension en circuit ouvert très élevée. Ouvrez le disjoncteur ou le fusible avant le câblage et soyez très prudent pendant le processus de câblage.

⚠ Attention : risque d'explosion !

Une fois que les bornes positives et négatives de la batterie ou les fils qui se connectent aux deux bornes sont court-circuités, un incendie ou une explosion se produit. Soyez toujours prudent lors du fonctionnement. Connectez d'abord la batterie, puis la charge et enfin le panneau solaire. Lors du câblage, suivez l'ordre du "+" puis du "-".

④ Allumez le courant

Après avoir connecté tous les fils d'alimentation de manière solide et fiable, vérifiez à nouveau si le câblage est correct et si les pôles positif et négatif sont connectés de manière inversée. Après avoir confirmé qu'aucun défaut n'existe, fermez d'abord le fusible ou le disjoncteur de la batterie, puis vérifiez si les indicateurs LED s'allument et si l'écran LCD affiche des informations. Si l'écran LCD ne parvient pas à afficher les informations, ouvrez immédiatement le fusible ou le disjoncteur et vérifiez à nouveau si toutes les connexions sont correctement effectuées.

Si la batterie fonctionne normalement, connectez le panneau solaire. Si la lumière du soleil est suffisamment intense, l'indicateur de charge du contrôleur s'allumera ou clignotera et commencera à charger la batterie.

Après avoir connecté avec succès la batterie et le générateur photovoltaïque, fermez enfin le fusible ou le disjoncteur de la Load, puis vous pourrez tester manuellement si la Load peut être normalement allumée et éteinte. Pour plus de détails, reportez-vous aux informations sur les modes de fonctionnement et les opérations de Load.

⚠ Attention : lorsque le contrôleur est en état de charge normale, la déconnexion de la batterie aura un effet négatif sur les load DC et, dans des cas extrêmes, les load pourraient être endommagées.

⚠ Attention : dans les 10 minutes suivant l'arrêt de la charge des contrôleurs, si les pôles de la batterie sont connectés de manière inversée, les composants internes du contrôleur peuvent être endommagés.

Note:

- 1) Le fusible ou le disjoncteur de la batterie doit être installé aussi près que possible du côté de la batterie, et il est recommandé que la distance d'installation ne dépasse pas 150 mm.
- 2) Si aucun capteur de température à distance n'est connecté au contrôleur, la valeur de température de la batterie restera à 25 °C.
- 3) Si un onduleur est déployé dans le système, connectez-le directement à la batterie et ne le connectez pas aux bornes de load du contrôleur.

3. Fonctionnement et affichage du produit

3.1 Indicateurs LED

	Indicateur PV array	Indique le mode de charge actuel du contrôleur.
	Indicateur BAT	Indique l'état actuel de la batterie.
	Indicateur LOAD	Indique l'On/Off et l'état des load.
	Indicateur ERROR	Indique si le contrôleur fonctionne normalement.

➤ Indicateur PV array

No.	Graph	État de l'indicateur	État de charge
①	BULK	Constante sur	Charge MPPT
②	ACCEPTANCE	Clignotement lent (allumé pendant 1 s, éteint pendant 1 s, période 2 s)	Boost la charge
③	FLOAT	Clignotant simple (allumé pendant 0,1 s, éteint pendant 1,9 s, période 2 s)	Charge float
④	EQUALIZE	Clignotement rapide (allumé pendant 0,1 s, éteint pendant 0,1 s, période 0,2 s)	Charge d'égalisation
⑤	CURRENT-LIMITED	Double clignotant (allumé pendant 0,1 s, éteint pendant 0,1 s, allumé à nouveau pendant 0,1 s, éteint à nouveau pendant 1,7 s, période 2 s)	Charge limitée en courant
⑥		Off	Pas de recharge

➤ Indicateur BAT

État de l'indicateur	État de la batterie
Constante sur	Tension normale de la batterie
Clignotement lent (allumé pendant 1 s, éteint pendant 1 s, période 2 s)	Batterie trop déchargée
Clignotement rapide (allumé pendant 0,1 s, éteint pendant 0,1 s, période 0,2 s)	Surtension de la batterie

➤ Indicateur LOAD

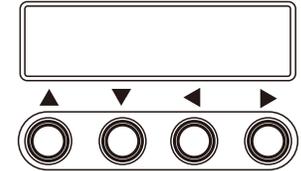
État de l'indicateur	État de Load
Off	Load éteinte
Clignotement rapide (allumé pendant 0,1 s, éteint pendant 0,1 s, période 0,2 s)	Load surchargée/court-circuitée
Constante sur	Load fonctionnant normalement

➤ Indicateur ERROR

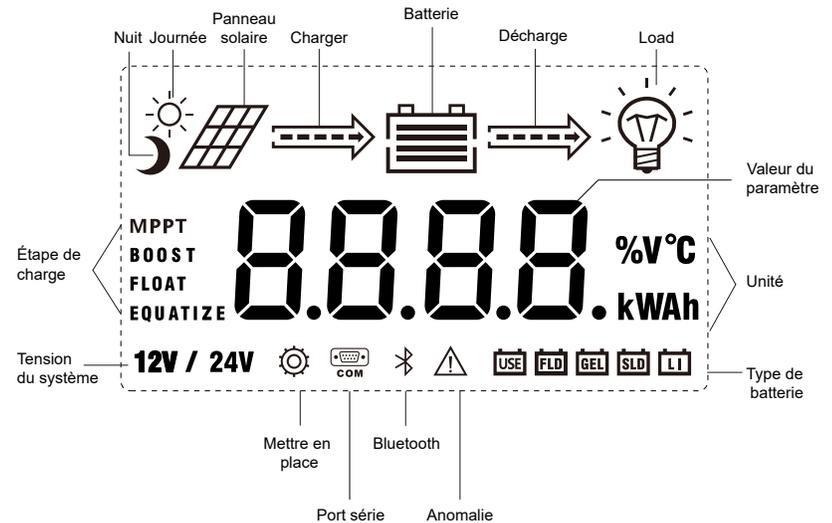
État de l'indicateur	Indication d'anomalie
Off	Système fonctionnant normalement
Constante sur	Dysfonctionnement du système

3.2 Opérations clés

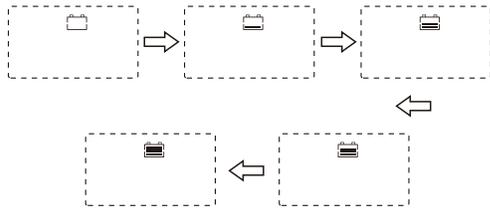
	En haut	Page vers le haut ; augmenter la valeur du paramètre dans le réglage
	En bas	Page vers le bas ; diminuer la valeur du paramètre dans le réglage
	Retour	Revenir au menu précédent (quitter sans enregistrer)
	Set	Entrez dans le sous-menu ; définir/enregistrer ; Allumer/éteindre les Load (en mode manuel)



3.3 Démarrage LCD et interface principale

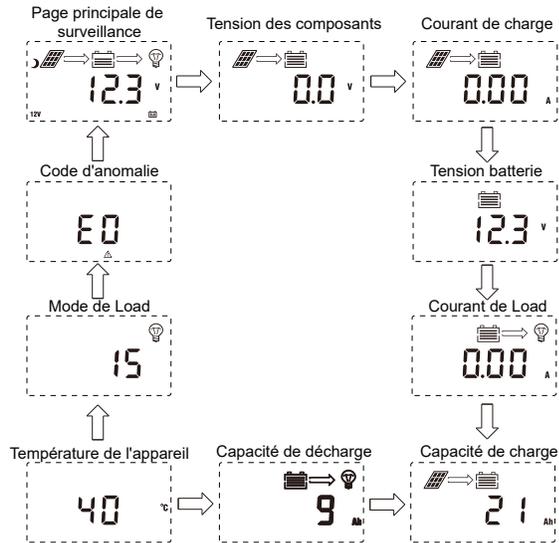


3.3.1 Interface de démarrage



Lors du démarrage, les 4 indicateurs clignoteront d'abord successivement, et après auto-inspection, l'écran LCD démarre et affiche le niveau de tension de la batterie qui sera soit une tension fixe sélectionnée par l'utilisateur, soit une tension automatiquement reconnue.

3.3.2 Interface de démarrage



3.4 Interface de configuration du mode de Load

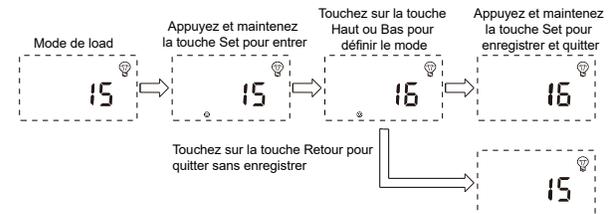
3.4.1 Introduction aux modes de Load

Ce contrôleur dispose de 5 modes de fonctionnement de load qui seront décrits ci-dessous:

No.	Mode	Descriptions
0	Contrôle pur de la lumière (allumage nocturne et extinction diurne)	Lorsqu'il n'y a pas de lumière solaire, la tension du panneau solaire est inférieure à la tension de contrôle de la lumière, et après un certain temps, le contrôleur allumera la load ; Lorsque la lumière du soleil apparaît, la tension du panneau solaire deviendra supérieure à la tension d'arrêt du contrôle de la lumière, et après un certain temps, le contrôleur éteindra la load.
1~14	Contrôle lumière + contrôle horaire 1 à 14 heures	Lorsqu'il n'y a pas de lumière solaire, la tension du panneau solaire est inférieure à la tension de contrôle de la lumière, et après un certain temps, le contrôleur allumera la load. La load sera éteinte après avoir travaillé pendant une période de temps prédéfinie.
15	Mode manuel	Dans ce mode, l'utilisateur peut allumer ou éteindre la load à l'aide des touches, peu importe qu'il fasse jour ou nuit. Ce mode est conçu pour certaines loads spécialement destinées et également utilisé dans le processus de débogage.
16	Mode de débogage	Utilisé pour le débogage du système. Avec des signaux lumineux, la load est coupée ; sans signaux lumineux, la load est allumée. Ce mode permet une vérification rapide de l'exactitude de l'installation du système lors du débogage de l'installation.
17	Mode normalement ouvert	La load sous tension continue de produire, et ce mode convient aux charges nécessitant une alimentation électrique 24 heures sur 24.

3.4.2 Ajustement du mode de load

Les utilisateurs peuvent ajuster eux-mêmes le mode de load selon leurs besoins, et le mode par défaut est le mode de débogage (voir "introduction aux modes de load"). La méthode d'ajustement des modes de load est la suivante :

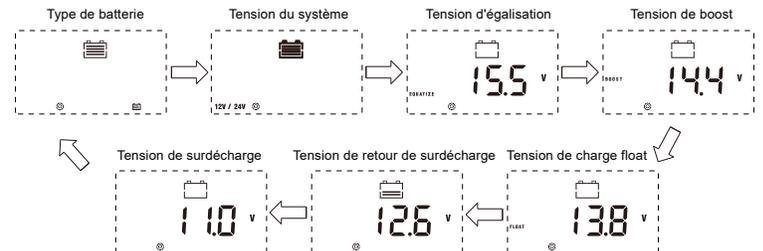


3.4.3 Load manuel de la page on/off

Le fonctionnement manuel n'est efficace que lorsque le mode de load est le mode manuel (15). Et appuyez sur la touche Définir pour on/off la load sous n'importe quelle interface principale.

3.5 Paramètres du système

Sous n'importe quelle interface autre que les modes de load, appuyez et maintenez la touche Set pour entrer dans l'interface de réglage des paramètres.



Après être entré dans l'interface de réglage, appuyez sur la touche Définir pour changer de menu de réglage, et appuyez sur la touche Haut ou Bas pour augmenter ou diminuer la valeur du paramètre dans le menu. Appuyez ensuite sur la touche Retour pour quitter (sans enregistrer le réglage des paramètres), ou appuyez et maintenez la touche Set pour enregistrer le réglage et quitter.

⚠ Remarque : après le réglage de la tension du système, l'alimentation doit être coupée puis rallumée, sinon le système risque de fonctionner sous une tension système anormale.

Le contrôleur permet aux utilisateurs de personnaliser les paramètres en fonction des conditions réelles, mais le réglage des paramètres doit être effectué sous la direction d'un professionnel, sinon des réglages de paramètres défectueux peuvent empêcher le système de fonctionner normalement. Pour plus de détails sur les réglages des paramètres, voir le tableau 3.

Tableau de correspondance des paramétrages				
No.	Article affiché	Description	Plage de paramètres	Paramètres par défaut
1	TYPE OF BAT	Type de batterie	User/flooded/Sealed/Gel	Sealed
2	VOLT OF SYS	Tension du système	12V/24V	AUTO
3	EQUALIZ CHG	Tension de charge d'égalisation	9.0~17.0V	14.6V
4	BOOST CHG	Boost la tension de charge	9.0~17.0V	14.4V
5	FLOAT CHG	Tension de charge float	9.0~17.0V	13.8V
6	LOW VOL RECT	Tension de récupération en cas de surcharge	9.0~17.0V	12.6V
7	LOW VOL DISC	Tension de surdécharge	9.0~17.0V	11.0V

Tableau 3

4. Fonction de protection du produit et maintenance du système

4.1 Fonctions de protection

- **Étanche**
Niveau d'étanchéité : IP32
- **Protection de limitation de puissance d'entrée**
Lorsque la puissance du panneau solaire dépasse la puissance nominale, le contrôleur limitera la puissance du panneau solaire en dessous de la puissance nominale afin d'empêcher des courants excessivement importants d'endommager le contrôleur et d'entrer dans une charge limitée en courant.
- **Protection de connexion inversée de la batterie**
Si la batterie est connectée de manière inversée, le système ne fonctionnera tout simplement pas afin de protéger le contrôleur contre les brûlures.
- **Protection contre les tensions trop élevées côté entrée photovoltaïque**
Si la tension du côté de l'entrée du générateur photovoltaïque est trop élevée, le contrôleur coupe automatiquement l'entrée photovoltaïque.
- **Protection contre les courts-circuits côté entrée photovoltaïque**
Si le côté entrée photovoltaïque est court-circuité, le contrôleur arrêtera la charge et lorsque le problème de court-circuit sera résolu, la charge reprendra automatiquement.
- **Protection contre les inversions de connexion des entrées photovoltaïques**
Lorsque le générateur photovoltaïque est connecté de manière inversée, le contrôleur ne tombe pas en panne et lorsque le problème de connexion est résolu, le fonctionnement normal reprend.
- **Protection contre la surpuissance de charge**
Lorsque la puissance de la charge dépasse la valeur nominale, la charge entre en protection contre les retards.
- **Protection contre les courts-circuits de charge**
Lorsque la charge est court-circuitée, le contrôleur peut mettre en œuvre une protection de manière rapide et opportune et tentera de rallumer la charge après un certain temps. Cette protection peut être réalisée jusqu'à 5 fois par jour. Les utilisateurs peuvent également résoudre manuellement le problème de court-circuit lorsqu'ils constatent que la charge est court-circuitée via les codes d'anomalie sur la page d'analyse des données du système.
- **Protection contre la charge inversée la nuit**
Cette fonction de protection peut empêcher efficacement la batterie de se décharger à travers le panneau solaire la nuit.
- **Protection d'éclairage TVS.**
- **Protection contre la surchauffe.**

Lorsque la température du contrôleur dépasse la valeur définie, la puissance de charge diminue ou arrête la charge. Voir le schéma suivant :

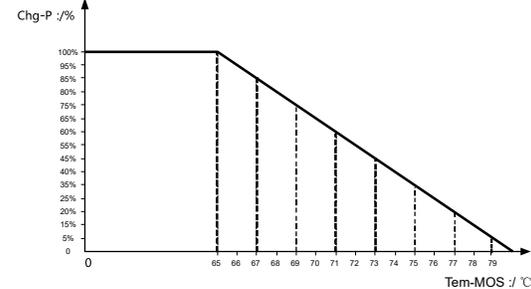


Fig. 4-1

4.2 Entretien du système

- Afin de toujours maintenir les performances du contrôleur à leur niveau optimal, nous recommandons de vérifier les éléments suivants deux fois par an.
- Assurez-vous que le flux d'air autour du contrôleur n'est pas bloqué et éliminez toute saleté ou débris sur le radiateur.
- Vérifiez si l'isolation d'un fil exposé est altérée en raison de l'exposition au soleil, du frottement avec d'autres objets adjacents, de la pourriture sèche, des dommages causés par des insectes ou des rongeurs, etc. Réparez ou remplacez ceux affectés si nécessaire.
- Vérifiez que les indicateurs fonctionnent conformément aux opérations de l'appareil. Notez les éventuels défauts ou erreurs affichées et prenez des mesures correctives si nécessaire.
- Vérifiez toutes les bornes de câblage pour détecter tout signe de corrosion, de dommage à l'isolation, de surchauffe, de combustion/décoloration, et serrez fermement les vis des bornes.
- Vérifiez s'il y a de la saleté, des insectes nicheurs ou de la corrosion et nettoyez si nécessaire.
- Si le paratonnerre a perdu son efficacité, remplacez-le rapidement par un nouveau pour éviter que le contrôleur et même d'autres appareils appartenant à l'utilisateur ne soient endommagés par la foudre.

⚠ Attention : risque de choc électrique ! Avant d'effectuer les contrôles ou opérations ci-dessus, assurez-vous toujours que toutes les alimentations électriques du contrôleur ont été coupées !

4.3 Affichage des anomalies et avertissements

Affichage d'erreur	Affichage d'erreur	Action du contrôleur	État de l'indicateur
E0	Normale	-	Indications LED
E1	Surdécharge	Éteindre la load	Le voyant BAT clignote lentement, le voyant ERREUR est allumé fixe
E2	Surtension de la batterie	Éteignez la charge	Le voyant BAT clignote rapidement, le voyant ERREUR est allumé fixe
E3	Alerte de sous-tension	Indication du niveau de batterie	Le voyant ERREUR est allumé fixe
E4	Court-circuit de charge	Éteindre la load	Le voyant LOAD clignote rapidement, le voyant ERREUR est allumé fixe
E5	Surintensité de charge	Retardé pour éteindre la load	Le voyant LOAD clignote rapidement, le voyant ERREUR est allumé fixe
E6	Surchauffe de l'appareil	Fonctionner avec une puissance réduite	Le voyant ERREUR est allumé fixe
E7	Surchauffe de la batterie	Éteignez la charge	Le voyant ERREUR est allumé fixe
E8	Puissance du panneau solaire trop importante	Charger avec un courant limité	Le voyant ERREUR est allumé fixe
E9	Suppression du panneau solaire	Désactiver la recharge	Le voyant ERREUR est allumé fixe
E10	Polarité inversée du panneau solaire	Désactiver la recharge	Le voyant ERREUR est allumé fixe

E15	Batterie non connectée ou protection d'alimentation de la batterie au lithium	1. Lorsque la batterie au lithium répond aux conditions de charge, elle activera la charge 2. Batterie au plomb, lorsque la batterie n'est pas détectée, elle désactive la charge, lorsque la batterie est détectée, elle reprend automatiquement la charge	Le voyant ERREUR est allumé fixe
E16	Surchauffe de la batterie (E7 et E16 sont différents dans le sens où la charge et la décharge ont des températures de protection limites supérieures distinctes)	Éteindre la load	Le voyant ERREUR est allumé fixe
E18	Protection contre les surintensités BMS	Éteignez la charge	Le voyant ERREUR est allumé fixe
E20	Polarité inversée de la batterie	Éteignez la charge et éteignez la load	Le voyant ERREUR est allumé fixe

5. Paramètres de spécification du produit

5.1 Paramètres électriques

Paramètre	Valeur du paramètre		
	ML2420	ML2430	ML2440
Modèle	ML2420	ML2430	ML2440
Tension du système	12V/24VAuto		
Perte sans load	0.7 W to 1.2W		
Tension de la batterie	9V to 35V		
Max. tension d'entrée solaire	100V(25°C) 90V(-25°C)		
Max. plage de tension du point d'alimentation	Tension de la batterie+2V to 75V		
Courant de charge nominal	20A	30A	40A
Courant de load nominal	20A		
Max. capacité de charge capacitive	10000uF		
Max. puissance d'entrée du système photovoltaïque	260W/12V 520W/24V	400W/12V 800W/24V	550W/12V 1100W/24V
Efficacité de conversion	≤98%		
Efficacité du suivi MPPT	< 99%		
Facteur de compensation de température	-3mv/°C/2V (Défaut)		
Température de fonctionnement	-35°C to +45°C		
Degré de protection	IP32		
Poids	1.4Kg	2Kg	2Kg
Méthode de communication	RS232/RS485		
Altitude	≤3000m		
Dimensions du produit	210*151*59.5mm	238*173*72.5mm	238*173*72.5mm

5.2 Paramètres par défaut du type de batterie (paramètres définis dans le logiciel de surveillance)

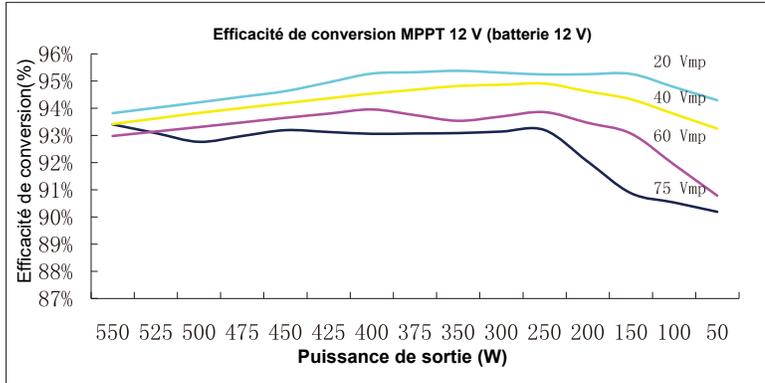
Type de batterie	Batterie au plomb scellée	Batterie au plomb-gel	Batterie au plomb ouverte	Batterie au lithium	User(personnalisé)
Tension de coupure surtension	16.0V	16.0V	16.0V	—	9~17V
Tension d'égalisation	14.6V	—	14.8V	—	9~17V
Tension de boost	14.4V	14.2V	14.6V	14.6V	9~17V
Tension float	13.8V	13.8V	13.8V	—	9~17V
Boost la tension de restauration	13.2V	13.2V	13.2V	—	9~17V
Déconnexion basse tension rétablissant la tension	12.6V	12.6V	12.6V	12.6V	9~17V
Tension d'alarme de sous-tension	12.0V	12.0V	12.0V	—	9~17V
Tension de déconnexion basse tension	11.1V	11.1V	11.1V	11.1V	9~17V
Tension limite de décharge	10.6V	10.6V	10.6V	—	9~17V
Délai de surdécharge	5S	5S	5S	—	1~30S
Durée d'égalisation	120Min	—	120Min	—	0~60Min
Égalisation de l'intervalle de charge	30 jours	0 jours	30 jours	—	0-250 jours (0 signifie désactiver la fonction de charge d'égalisation)
Durée du boost	120Min	120Min	120Min	—	10~600Min

Lors de la sélection de l'utilisateur, le type de batterie doit être personnalisé et, dans ce cas, les paramètres de tension du système par défaut sont cohérents avec ceux de la batterie au plomb scellée. Lors de la modification des paramètres de charge et de décharge de la batterie, la règle suivante doit être respectée :

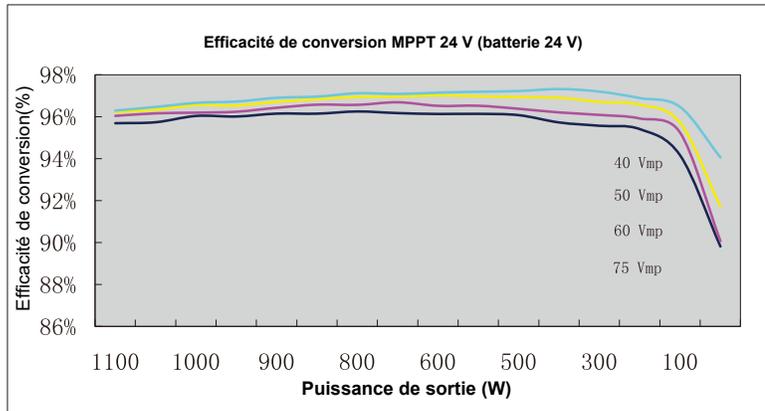
- Tension de coupure surtension > Tension limite de charge ≥ Tension d'égalisation ≥ Tension de boost ≥ Tension float > Boost la tension de restauration ;
- Tension de coupure surtension > Déconnexion surtension rétablissant la tension ;
- Déconnexion basse tension rétablissant la tension > Tension de coupure basse tension ≥ Tension limite de décharge ;
- Tension de retour d'alarme de sous-tension > Tension d'alarme de sous-tension ≥ Tension limite de décharge ;
- Boost la tension de restauration > Déconnexion basse tension rétablissant la tension

6. Courbe d'efficacité de conversion

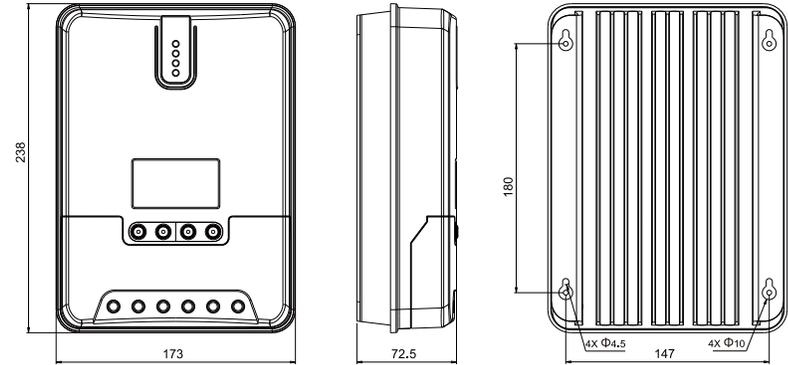
6.1 Efficacité de conversion du système 12 V



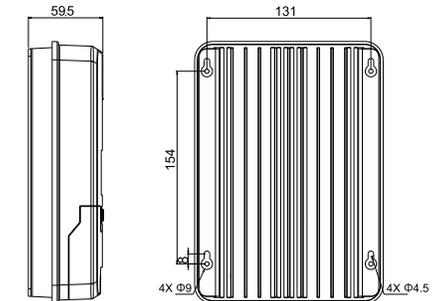
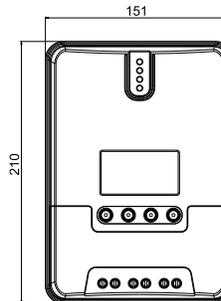
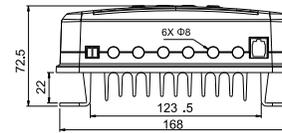
6.2 Efficacité de conversion du système 24 V



7. Dimensions du produit



ML2430/ML2440
 Dimensions du produit : 238*173*72.5mm
 Positions des trous : 180*147mm
 Diamètre du trou : $\Phi 3$ mm
 Fil applicable : max. 8 AWG



ML2420
 Dimensions du produit : 210*151*59.5mm
 Positions des trous : 154*131mm
 Diamètre du trou : $\Phi 3$ mm
 Fil applicable : max. 8 AWG

